



53432

kal. komp.

I Mag. St. Dr.

P

Cochrona (Jeb. Jane Kant.):
Wiedomości algebryczne r. 1780.

Maters N^o 286.

WIADOMOSCI ALGIEBRYCZNE

Początki Rachunku przez litery alfabetu zawierające
do pojęcia uczący się Młodzi

W SZKOŁACH WOIEWODZKICH KRAKOWSKICH

PRZYSTOSOWANE

Roku 1780.

Przez M. SEBASTYANA JANA KANTEGO CZOCHRONA
Matematyki i Klafsy V. Nauczyciela.



53432

1000



POCZĄTEK ALGIEBRY.



Nie było dosyć Uczonym umieć rachunki w liczbach, niemi zaerności i pożytku roznych nauk społeczeństwu dowodzić; udali się ieszcze za nową potrzebą, do nowego przemysłu, którymby to, co umieli, szczęśliwiej wyrazali, i w iednych się działaniach łatwiej, w drugich krocey, a we wszystkich powszechniej i iasniej tłumaczyli.

Tą i taką przyciśnieni potrzebą Wieta i Hariótus, pierwsi poczęli liter zamiast liczb w Europie używać; pierwsi poznali, że nie liczby ale litery, według upodobania z pewnością działań zakładać w powszechności można, nie owemi ale temi prawd pożytecznych analitycznym sposobem łatwo dochodzić, i one dowodami stwierdzone w pismach umiętnych krokko i iasnie do potomności przesyłać; przeto sztukę rachunkow przez znaki, i litery alfabetu, od iey wynalazcy Araba, (iак mowią) nazwiskiem Giebr, przydawszy do niego słowa Arabskie Al', nazwali Algiebrą.

Lecz iako każdej rzeczy na przyzwoitey w początkach doskonałości zbywa, tak tę nowo poczętą umiejętność, pracowicie trzeba było doskonalić. Czekając więc na Kartezyusza, Leybnicego i Newtona, którzy starając się najwięcej prawdy Filozoficzne i Matematyczne objaśnić, przekonani o nieuchronney do tego potrzebie Algiebry, tak ją wydoskonali-
li, i pomnożyli przedziwne iey skutki w samych nawet liczbach, że dziś do Matematyki, i nauk towarzysztwu ludzkiemu nieskończenie miłych i potrzebnych, innego prócz iey wodza, innego klucza, i inney łatwości nie mamy.

Otoż Algiebra, gdy takowy zabiera początek, rzecz pewna; iż ona charakterami i znakami swoiemi wiele przyrodzenia tajemnic odkrywa, wiele tłumaczy, a mało pisze; mało czasu i mieysca do roboty bierze, a wiele prawd i dowodów wynayduie; Zadania zaś choćby naytrudniejszy tak ułatwia, iż one nayczęściej dowcip ledwieby kiedy mógł dobrze przez sposob syntetyczny rozwiązać, rozwiązane okazać bez trudu. Ztąd widzieć się daie, że ta umiejętność z potrzeb wynika; że potrzeba pierwszą iest nauczycielką Człowieka, która go przemyślnym czyni do tego wszystkiego, co pożytek i ozdobę ludzkiej Społeczności przynosi.



ROZ-

ROZDZIAŁ I.

O ZNAKACH.

Zadanie. Jak pisać i czytać znaki w Algiebrze używane?

Odpowiedz. Zgodzono się powszechnie na to, żeby znaki w rachunku ciekawszym tak pisać i czytać, iako się tu piszą, i czytają.

Znak Dodawania (*Additionis*) pisze się ten: $+$, czyta się: więcej; i znaczy przydawanie litery albo liczby następującej do poprzedzającej. Naprzykład, chcesz dodać b do a, pisz $a + b$, co wyraża, a więcej b; to jest, że wartość litery a, powiększona jest wartością litery b. Gdy tu za literę a, założemy liczbę 10, za b, założemy liczbę 2, którymto założeniem inne następne znaki dla łatwiejszego pojęcia przedsięwzięliśmy tłumaczyć, więc będzie: $10 + 2$, równe 12, co znaczy, że do 10 przydawszy 2, uczyni wszystko 12. Ilości które w dodawaniu zbieramy, nazywają się *Ilości dane*; ilość zaś która z dodawania wynika, zowie się *Summa*.

Znak Odeymowania (*Subtractionis*) pisze się ten: $-$, czyta się: mniej; i znaczy odeymowanie litery albo liczby następującej od poprzedzającej. Naprzykład, chcesz odjąć b od a, pisz $a - b$, co wyraża, a mniej b; to jest że wartość litery a, zmniejszona jest wartością litery b, czyli że wartość litery b, odjąć trzeba od wartości litery a. W liczbach to, tak wyrazisz: $10 - 2 = 8$; co znaczy, że 10, gdy z nich ujęte będą 2, są równe liczbie 8. Ilości do odeymowania dane pisać się zwykły iedna pod drugą, tym iak w dodawaniu porządkiem, wyjąwszy, że większa ilość pisze się wyżej, mniejsza niżej. To
co,

co, pod odjęciu zostaje, nazywa się reszta (*residuum*) ta reszta nazywa się także różnicą (*differentia*) gdy dochodzimy, ile jedna ilość przewyższa drugą.

Znak Mnożenia (*Multiplicationis*) jest wieloraki jeden taki: \times , drugi kropka, trzeci kryśka, w pośrodku między dwiema literami albo liczbami położone; wszystkie zaś znaczą rozmnożenie ilości jednej przez drugą. Naprzykład $a \times b = ab$; $a \cdot b = ab$; $a \cdot b = ab$; czytają się tak: a rozmnożone przez b, równe ab. To samo w liczbach: $10 \times 2 = 20$; $10 \cdot 2 = 20$; $10 \cdot 2 = 20$; co znaczy że 10, rozmnożone przez 2 równe 20, czyli daie ilość rozmnożoną 20. Ilości dane do mnożenia, nazywają się Ilości dane; pierwsza z nich, która się wyżej pisze, i którą kilkokrotnie przydać do siebie potrzeba, nazywa się Mnożna (*Multiplicanda*) druga która się pod pierwszą kładzie, i pokazuje, ile razy pierwszą mam przydać do niejże samey, Mnożąca (*Multiplicator*) trzecia, która wynika z dodania mnożney tyle razy do siebie, ile mnożąca zamyka w sobie jedności, zowie się Rozmnożona (*Productum* albo *Factum*).

Znak Dzielenia (*Divisionis*) jest dwoiaki: jeden liniyka, drugi dwie kropki między podzielną i dzielącą położone; obydwa znaczą dzielenie ilości jednej przez drugą. Naprzykład: $\frac{ab}{b} = a$; $ab : b = a$.

To samo w liczbach: $\frac{20}{2} = 10$; $20 : 2 = 10$; co

tak się czyta: 20 dzielone przez 2 równe jest liczbie 10, czyli daie wieloraz 10. Ilość, którą dzielimy, nazywa się Podzielna (*Dividenda*) ta przez którą dzielimy, Dzieląca (*Divisor*) ta zaś, która ukazuje, ile kroć ilość podzielna zawiera w sobie dzielącą nazywa się Wieloraz (*Quotiens* albo *Quotus*)

Znak Równości (*Aequalitatis*) pisze się ten: $=$ czyta się: równe. Znaku tego w rachunkach przez li

tery

tery i liczby tak używają. Nayprzód w dodawaniu: $a + b + b = a + 2b = 10 + 2 + 2 = 10 + 4 = 14$, czyta się: a więcej b więcej b, równe a więcej 2b, to jest: 10 więcej 2 więcej 2, równe 10 więcej 4, równe 14. Powtórę w odejmowaniu: $a + b - b = a$, $= 10 + 2 - 2 = 12 - 2 = 10$, czyta się: a więcej b mniej b, równe a; to jest: 10 więcej 2 mniej 2, równe 10. Po trzecie w mnożeniu: $ab \times b = ab^2 = 20 \times 2 = 40$; czyta się: ab rozmnożone przez b równe ab^2 , to jest: 20 rozmnożone przez 2, równe 40. Poczwarcie w dzie-

leniu: $\frac{ab}{b} = a$, $= \frac{20}{2} = 10$; czyta się: ab dzielone przez b równe a, to jest: 20 dzielone przez 2, równe 10.

Procz tych wyrażonych, inne są jeszcze znaki w rachunek literalny wpływające, które ze wyższą składają Algiebrę, przeto je na swoim miejscu zostawiamy, przez wzgląd iż wiadomości te dla ślomych zaczynających napisane.

ROZDZIAŁ II.

O ILOSCIACH.

Zadanie. Jakiemi charakterami w Algiebrze wyrażają ilości?

Odpowiedz. Iłości w Algiebrze wyrażają literami alfabetu, a, b, c, x, y, z, &c. które jeżeli są wiadome, pierwszymi literami a, b, c, jeżeli niewiadome, ostatniemi x, y, z, znaczone bywają. Tak gdy w iakowym zadaniu, znajdować się będą złote, grosze, szelągi; wyrazisz złote literą a, grosze literą b, szelągi literą c, a to dla tego, iż się na to zgodzono, ażeby ilości różnego rodzaju, żadnego związku

ku naturalnego nie mające z temi rzeczami, które wyrażają, dla pamięci różnemi znaczyć literami. Ilości w czworakim znajdują się gatunku, jedna jest ilość dodatna, druga odjemna, inna pojedyncza, ostatnia wielokrotna.

Ilość dodatna (*quantitas positiva*) jest ta, która ma znak $+$ więcej, prawdziwą długiem i wydatkiem nienaruszoną oznaczający sumę, a przydawszy ją do innej dodatney, iey szacunek powiększa.

Ilość odjemna (*quantitas negativa*) jest ta, która ma znak $-$ mniej, i dług rzetelny lub wydatek okazuje, przeto zniesiona z ilością dodatną, szacunek iey albo zmniejsza, albo tak gubi, że mniej niż nic, po sobie zostawia. Widzieć się to daie w następującym przykładzie. Jeżeli ma Piotr Złotych 20, piśz znak $+$, który wyrazi, że prawdziwą ma sumę 20 złotych; $+$ 20. Jeżeli zaś Pawłowi winien Złotych 12, znosząc sumę iego z długiem, ma Złotych 20 $-$ 12, czyli ma sumę 20 zmniejszoną przez 12, które oddawszy Pawłowi, już nie złotych 20, ale Złotych 8 Piotr mieć będzie; bo od 20 odeymuiąc 12, summa Złotych 8 została się przy Piotrze. Lecz jeżeli Piotr, mając Złotych 20 winien 40, nie tylko nic nie ma, ale jeszcze mniej niż nic, bo obowiązany jest wypłacić dług, który znakiem $-$ 20 wyraża się; co znaczy, iż winien Pawłowi Złotych 20. Więc od 20 odeymuiąc 40, została się, odiaawszy 20, do odjęcia jeszcze 20, to jest 20 $-$ 40, co czyni $-$ 20, czyli dług Złotych 20. To dobrze wyrozumiaawszy, trudności żadney w dalszych Algiebrycznych działaniach spodziewać się nie trzeba.

Ilość pojedyncza (*quantitas monomia* albo *incomplexa*) jest ta, która się pojedynczo bierze, i która przez znak czyli to dodatny czyli odjemny, z inną ilością nie ma związku, iako to: a, abc, de, xx.

Ilość wielokrotna (*quantitas polynomia* albo *complexa*) jest, gdy się z dwoch lub więcej składa

ter-

terminow, których ilości związek przez znaki z sobą małą, iako: $a + b + c$; albo $a - bc - de$. Ilość ta, jeżeli ma dwa terminy, iako: $a + b$, nazywa się dwukrotna (*binomia*) jeżeli trzy, iako: $a - cd + f$, zowie się trzykrotna (*trinomia*) mająca cztery terminy, iako: $b + c - d - fg$ nazywa się czworokrotna (*quadri-nomia*) i, t. d.

ROZDZIAŁ III.

O TERMINACH.

Zadanie. W Algiebrycznych działaniach co to jest termin? i co rozumieć przez terminy podobne, i niepodobne?

Odpowiedz. W rachunku literalnym, ilości wielokrotnej każda część znak przed sobą mająca, nazywa się terminem. Termin w ten czas jest dodatny, gdy przy ilości znak $+$, w ten czas odjemny, gdy przy niej znak $-$, wyraża się. Tak ilość $a + b - c - d$, dla tego nazywamy czworokrotną, że się składa z czterech terminow, dwóch dodatnych $a + b$, i dwóch odjemnych $- c - d$.

Przez terminy podobne (*termini homogenei*) rozumiemy te ilości, które się z iednych, i pod iedną liczbą wyrażonych składają liter, chociaż i znaki przeciwne, i współczynnikiow mają różnych, byle tylko wykładników miały nie odmiennych. Stąd w ilości trzykrotnej: $3ab + bc^3 - 4bc^3$, te dwa terminy $+ bc^3 - 4bc^3$ są sobie podobne, a to dla tego, że z iednakowych liter bc , składają się; lubo znak przed iednym jest $+$, przed drugim $-$, współczynnik przed tamtym domniemany 1, przed tym wyraźny 4, ale wykładnik tego 3, i owego także 3.

Przez terminy niepodobne (*termini heterogenei*)

rozu-

rozumiemy te ilości, w których litery albo wykładniki różne, albo różną liczbą położone zachodzą. Tak w ilości tej trzykrotney: $ab + cd + ede$, wszystkie są terminy niepodobne; bo drugi termin nie ma tych liter, które są w pierwszym, a w trzecim znajduje się przydana litera, ktorey w drugim wyrażoney nie ma. Równie te dwa terminy $a^2 + a^3$ dla odmiennych wykładników za niepodobne mieć trzeba.

Wniosek. Przed pierwszym terminem, tak pojedynczey iako i wielokrotney ilości dla krotzego wyrażenia znak dodatny $+$, wyraźnie się nie pisze, ale zawsze domniemany być powinien, dla czego $a + b$, jedno jest, co $+ a + b$. Znak zaś odjemny $-$, i przed pierwszym terminem pisać należy, aby wiedzieć, czy ilość ma się dodawać, czyli też odejmować.

ROZDZIAŁ IV. O WSPÓŁCZTNNIKACH, I WYKŁADNIKACH.

Zadanie. Liczba w terminach przed ilością, i u wierzchu po ilości napisana, iak się zowie? i co znaczy?

Odpowiedz. Liczba przed ilością napisana, zowie się współczynnikiem (*coefficient*) który znaczy, ile razy ilość literą albo literami wyrażona, sobie samey jest przydana. Tak ilość $3a$, jest wyrażeniem ilości a , trzy razy sobie przydaney, bo współczynnik 3 przed ilością a położony, rodzi się z trzech tych podobnych terminow: $a + a + a$, zebranych w jedną sumę $= 3a$. Współczynniki wnikaia z skrócenia czyli redukeyi podobnych terminow, i liczbą swoią zastępuia miejsce długiego wyrażenia; tak w ilo-

ilości tej wielokrotney: $bc + bc + 3bc + bc + 2bc + bc + bc$; gdy się zbierą wyrazne i domniemane współczynniki przed literami bc , długi ten liter iednakich szereg, staie się rowny temu krótkiemu wyrażeniu $= 10bc$. Podobnie termin ten $= 4a$, pochodzi z skrocenia czyli dodania w iedną summę tych odiemnych ilości: $= a - a - a - a = -4a$.

Liczba po ilości u wierzchu napisana, zowie się wykładnikiem (*exponens*) który znaczy, ile razy ilość iaka przez rozmnożenie położona, czyli wyklada, do ktorego stopnia ilość iest wyniesiona. Tak u ilości a^2 albo a^3 liczba zwierzchnia tam 2, a tu 3, wykładnikiem iest ilości a ; bo wyklada, że pierwsza dwa razy, druga trzy razy przez rozmnożenie położona; tanta do drugiego, ta do trzeciego stopnia wyniesiona; i z iedney czworogran (*quadratum*) z drugiej sześciogran (*cubus*) uczyniony iest.

Wniosek I. Jako współczynnik wyraża sumę, która pochodzi z dodawania, a wykładnik znaczy liczbę, która wynika z rozmnożenia, tak współczynnika i wykładnika za iedno brać nie należy. Stąd

ilość $3a$, różni się od ilości a^3 . Pierwsza albowiem która ma za współczynnika liczbę 3, kładzie się zamiast tego wyrażenia: $a + a + a$; i znaczy, że dodawanie tyle razy iest uczynione, ile ma iedności liczba 3 przed ilością a wyrażona. Druga zaś która ma za wykładnika też samą liczbę 3, zastępuje mieysce tego wyrażenia: $a \times a \times a$; i wyklada, że rozmnożenie tyle razy iest powtorzone, ile ma iedności liczba 3 za ilością a , u wierzchu położona. Jaśniej to w liczbach okazuję. Naprzykład mianując podług upodobania $a = 6$; będzie ta pierwsza ilość $3a = a + a + a = 6 + 6 + 6 = 18$; ta zaś druga $a^3 = a \times a \times a = 6 \times 6 \times 6 = 216$. Przeto gdy $3a = 18$. $a^3 = 216$; między temi ilościami $3a$, i a^3 ,
oczy-

oczywistą widzimy różnicę, z których jedna przez trzykrotne dodanie, równa stała się liczbie 18; inna przez trzykrotne rozmnożenie, (będąc mnożona raz przez jedność, a dwa razy przez siebie) równa liczbie 216; pewność mamy, że te dwa różne jednakowe liczby przy podobnej literze położenia, odmienne mając znaczenie, brać się za jedno nie powinny.

Wniosek II. Gdzie nie masz współczynnika i wykładnika położonego wyrażnie, tam zawsze jest domniemany przez jedność, która się pisać nie zwykła; przeto $x + x = 2x$; $y \times y = yy = y^2$; podobnie $5x + x = 6x$; $y^2 \times y = y^3$.

ROZDZIAŁ V.

O SKROCENIU CZYLI REDUKCJI ILOŚCI WIELOKROTNYCH.

Zadanie. Co jest za sposób wielokrotnych ilości na prostsze i krótsze terminy obracania?

Odpowiedz. Zostawili na to demonstracye i prawdziwe dowody Ci, którym literalne rachunki początek i wydoskonalenie powinny, ażeby w skroceniu ilości wielokrotnych, tak jak w innych algebrycznych działaniach, pewne zachowywać przepisy; aby według nich postępując sobie, i wszelkie Zadania umiejętnie rozwiązać, i o pewności nauki gruntownie się przekonać można.

Wzór działania.

Terminy do skrocenia: $3x + 12ab + 3ab = 5ab = ab$.

Terminy po skroceniu $= 3x + 0ab$.

Pierwszy termin $3x$, ponieważ innym niepodobny,

zostawia się tak iak jest dany, zaczym zbieraia się tylko współczynniki terminow dodatnych, to jest: $12 \times 3 = 15$; i znowu terminow odjemnych, to jest: $-5 - 1 = -6$; a odeymując summe mnieyszą terminow odjemnych, od summy więkkszey terminow dodatnych, to jest: 6 od 15 , i litery ab , z znakiem więkkszey ilości raz tylko biorąc, te dwa po skroceniu wynikaia terminy: $3x + 9ab$.

Spofob postępowania.

Trzy są następujące przepisy, w ktorych się cała nauka o skroceniu ilości wielokrotnych, do wszystkich algebrycznych działań wielce potrzebna, krodko zawiera.

I. Litery porządkiem alfabety napisawszy, uważay czyli są terminy podobne, czyli też niepodobne. Jeżeli są podobne czyli z iednakiemi literami i wykładnikami dane, i znaki mają albo wszystkie $+$, albo wszystkie $-$; bierz współczynnikiow tak wyraźnych iako i domniemanych na iedną summe, a tę z literą lub literami i wykładnikiem raz tylko wziętym, na mieyscu skrocenie oznaczaiącym napisz. Jeżeli zaś terminy są niepodobne, częścią z odmiennych liter, częścią z iednakich, ale odmiennych wykładników złożone, zostaw ie tak, iak dane były.

II. Jeżeli w terminach podobnych trafia się znaki odmienne; z więkkszey współczynnikiow summy, mnieyszą ich liczbę odciągnij, a resztę z znakiem liczby przewyższaiącey, i wziętą raz literą lub literami napisz.

III. Jeżeli terminy podobne rownych mają współczynnikiow, znaki zaś przeciwne $+$ i $-$, takowe terminy opuszczać i mazać się zwykły; bo ta jest znakow własność, że powiększaią ilości, gdy są iednokie, znoszą zaś i psuią one, gdy są odmienne. Tak $a + a = 2a$; $a - a = 0$; $-a + a = 0$. Jasniey to licz-

ba

ba 8 za literę a założona tłumaczy: $8 + 8 = 16$;
 $8 - 8 = 0$; $-8 + 8 = 0$; to jest: wziąłeś raz złotych 8,
i drugi raz 8, więc wziąłeś wszystkiego złotych 16.
Jeżeliś zaś wziął złotych 8 i wydałeś 8, albo wy-
dałeś 8, i nie miałeś tylko złotych 8, więc wydałeś
wszystko, i nie ci się nie zostało.

PRZYKŁADY REDUKCYI.

I.

Terminy do skrocenia: $3xy + 6xy + xy^2 + 4xy$
 $+ xy^3 - xy$.

Terminy po skroceniu $= 12xy + xy^2 + xy^3$.

II.

Terminy do skrocenia: $-3a + 8a - 2a + 6a + 5a$.

Termin po skroceniu $= 14a$.

To samo w liczbach, zakładając za literę a liczbę 5; $a = 3$, a przez 3 mnożąc współczynniki
każdego z osobna terminu, będą:

Terminy do skrocenia: $-9 + 24 - 6 + 18 + 15$.

Termin po skroceniu $= 42$.

III.

Terminy do skrocenia: $a^2 + 3a^3 + a^3 + 9a$
 $+ a^4 - 3a - a^2$.

Terminy po skroceniu $= 4a^3 + 6a + a^4$.

IV.

Terminy do skrocenia: $a^3 + b + b^2 - c + e + g$
 $+ gh$.

Te terminy skrócone być nie mogą.

V.

Terminy do skrocenia: $60x - 20x - 15x - 12x$
 $= 1560$.

Terminy po skroceniu: $13x = 1560$.

ROZ-

ROZDZIAŁ VI.

O DODAWANIU ALGIEBRYCZNYM.

Zadanie. Pan dawczy Słudze raz Złotych 6, więcej 12 groszami, i więcej 2 szelągami; drugi raz Złotych 4, mniej 18 groszami, i mniej 2 szelągami; wieleż ow sługa wziął od Pana?

Odpowiedz. Wziął wszystkiego Złotych 10, mniej 6 groszami, co czyni Złotych 9 groszy 24.

Wzor działania.

$$6a + 12b + 2c = \text{Zło: } 6 \text{ gr: } 12 \text{ sz: } 2.$$

$$4a - 18b - 2c = \text{Zło: } 3 \text{ gr: } 11 \text{ sz: } 1.$$

$$\text{Summa } 10a - 6b = \text{Zło: } 9 \text{ gr: } 24.$$

Sposób postępowania.

W tym Zadaniu mając dodawać różny gatunek pieniędzy, złote wyraż literą a, grosze literą b, szelągi literą c; i co tu czynisz, to samo czyn w innych przykładach, w których litery za liczby w powszechności założone będą: wszystkie zaś dodawania Algiebrycznego roboty, według następujących odprawiaj przepiśow.

I. Terminy podobne dodawać się mające pod podobnemi ułożywszy, zapatruj się na znaki. Jeżeli są iednakowe, to ieść, albo wszystkie +, albo wszystkie -, zaczynay od lewey ręki zbierać w iednę summę tak wyraźnych, iako i domniemanych współczynników każdego z osobna terminu, a summę ich z tym samym znakiem który przed sobą mają, i z tą samą literą lub literami, które za niemi są

wy-

wyrażone, raz je tylko bierąc, pod linią napisz.

II. Jeżeli w terminach podobnych znaki są przeciwne, to jest jeden $+$, drugi $-$, współczynnika mniejszego odejmiemy od większego, a resztę po odjęciu pisz na miejscu summy, przydając im znak większego współczynnika. Zmniejsz zaś obydwa terminy, jeżeli w nich znaki różne, a współczynniki i wykładniki równe znajdują się.

III. Jeżeli masz do zbierania ilości poedyńcze, w literach odmienne; ilość jedną po drugiej napisz, łącząc je znakiem, który przed sobą mają; tak $-b$, do a przydasz, pisząc $a - b$.

IV. W dodawaniu ilości z wykładnikami, uważaj czy są jednakie, czy odmienne. Jeżeli ilości podobne jednakich mają wykładników, tak ilość iako i wykładnik raz tylko wzięty pisze się w summie; na przykład: $x^3 + 2x^3 = 3x^3$. Jeżeli zaś ilości podobne odmiennych mają wykładników, ilości te z wykładnikami iako niepodobne terminy znakiem $+$ łączyc trzeba; na przykład masz przydać c^2 do c^3 . napisz $c^3 + c^2$.

PRZYKŁADY DODAWANIA.

I.

$$2a - 3b + c = \text{Zł: 1 gr: 27 sz: 1.}$$

$$5a - 2b + c = \text{Zł: 4 gr: 28 sz: 1.}$$

$$\text{Summa } 7a - 5b + 2c = \text{Zł: 6 gr: 25 sz: 2.}$$

II.

Mianując $a = 6$, $b = 3$, $c = 2$. będzie:

$$a^2 + 6b - 3c = 36 + 18 - 6 = 48.$$

$$7a^2 - 8b + 9c = 252 - 24 + 18 = 246.$$

$$\text{Summa } 8a^2 - 2b + 6c = 288 - 6 + 12 = 294.$$

Podo-

Podobnie i inne przykłady na wzor tych przytoczo-
ne, założywszy w nich zamiast liter liczby, albo pe-
wne ilości, nauki nieomylność okażą.

III.

$$\begin{array}{r} a^3 + a^2 = 20 \\ 2a = bc + 8c \end{array}$$

Summa $a^3 + 2a + a^2 = bc = 20 + 8c.$

IV.

$$\begin{array}{r} 26 + 8 = 4 = 30. \\ 12 = 10 + 4 = 6. \end{array}$$

Summa $38 = 2 = 36.$

Wniosek I. Jako dodawać i odeymować ilości,
nie co innego jest, tylko ie na krotkze obracać termi-
ny, tak dodawanie i odeymowanie algiebryczne, mo-
że się czynić przez skrocenie czyli redukcją, która
jest powszechnym ilości dodawania i odeymowania
spofobem.

Wniosek II. Przyczyna, dla ktorey w dodawa-
niu ilości znaki przeciwne $+$ i $-$ mających, do-
dawanie w odeymowanie się zamienia, jest ta: że
w Algiebrze (czego w Arytmetyce nie masz) tra-
fiają się do zbierania w iedną summę ilości nie
całkowite, lecz pewną wartością zmniejszyzone.
Jako więc ilość odienma, przeciwna jest dodatney,
którą lub po części zmniejszyza, lub całkowicie psu-
ie, tak nie można terminu odiennego dodatnemu,
i dodatnego odiennemu, zupełnie przydać. Coż
się robi? oto w dodawaniu takowych terminow,
uymuie się większemu tyle szacunku, ile ma war-
tosci mnieyszy, a przy refzcie kładzie się znak
większego terminu; ktore znaku położenie, nie ro-
bocie nie szkodzi, i owszem ią niezawodną czyni.
W tym spofobie, wydaie się równie godny po-
dzi-

dziwienia znaków wyraz, iak ciekawe i dowcipne rachunku literalnego działanie; gdzie dla pewnych przyczyn chociaż odeymniemy ilości, prawdziwe ich iednak dodawanie czyniemy. Rzecz ta lepiej się wyda w przykładzie. Jeżeli ci darowano raz Złotych $8 + 10$, darowano ci wszystkiego Zł: 18; drugi raz Zł: $6 - 4$, darowano ci nie Zł: 10, ale tylko 2; bo z Złotych 6, że masz ujęte 4, znakto odjemny wyraża. Gdy już zbierasz na summę dwie te darowizny, rzecz oczywista; że nie możesz drugiej zmniejszoney, z pierwszą całkowitą dla znaków przeciwnych złączyć, i tego, czego nie wzięłeś, rachować; więc powinieneś albo Zł: 4, które ujęto z 6, od Zł: 10, które ci do 8, pierwszym razem przydano, odjąć; albo tylko Zł: 2 drugim razem sobie dane, do Zł: 18 (co na iedno wychodzi) dodać. Inaczej robiąc, nigdyby prawdziwa darowizny summa Zł: 20, iaką wzięłeś, nie wypadła. Pierwsze w tej mierze postępowanie masz w literach, drugie w liczbach, obydwie iedno znaczą.

$$8a + 10a = \text{Zł: } 18$$

$$6a - 4a = \text{Zł: } 2$$

$$\text{Summa } 14a + 6a = \text{Zł: } 20.$$

Wniosek III. Dodawanie, odeymowanie i mnożenie algiebryczne można lub od prawey, lub od lewey ręki zaczynać.

ROZDZIAŁ VII.

O ODEYMOWANIU ALGIEBRYCZNYM.

Zadanie. I. Wincenty ma Złotych 18 mniej 19 groszami, więcey 2 szelągami; ale winien Alonzyemu

czemu Bratu swemu Złotych 9 więcej 8 gro-
szami, i więcej 1 szelągim; więc przy win-
centym zostanie, gdy dług ten odda?

Odpowiedz. Zostanie przy nim Złotych 9 mniej
27 groszami, więcej 1 szelągim; to jest Zło: 8.
gro: 3. szeląg 1.

Wzor działania.

$$18a - 19b + 2c = \text{Zło: } 17 \text{ gr: } 11 \text{ sz: } 2$$

$$9a + 8b + c = \text{Zło: } 9 \text{ gr: } 8 \text{ sz: } 1$$

$$\text{Odm; Zn: } - \quad - \quad -$$

$$\text{Reszta } 9a - 27b + c = \text{Zło: } 8 \text{ gr: } 3 \text{ sz: } 1.$$

Sposob postępowania.

Mając odeymować ilości jedne od drugich,
w robocie temi trzema kieruy się przepisami.

I. Ilość mnieyszą pod większą, terminy podo-
bne, jeżeli to być może, pod podobnemi napisz.

II. Odmień tak wyraźne, iako i domniemane
znaki pod temi ilościami, które masz odeymować; to
jest: wyraż na niższym miejscu znak $-$ pod zna-
kiem $+$, i znak $+$ pod znakiem $-$.

III. Terminy podobne z podobnemi znakami
dodaway, z przeciwnemi, ilość mnieyszą od więk-
szej odeymuy, przy reszcie kładąc znak ilości
większej.

Tak sobie postępując, odeymowanie algiebryczne
łatwo i umiejętnie odprawisz: bo skrócone według
tych przepisow terminy, zawsze ci prawdziwą oka-
żą resztę.

PRZYKŁADY ODEYMOWANIA.

I.

Mianując $a = 6$. $b = 5$. $c = 8$. będzie:

$$8a - 4b + 3c = 48 - 20 + 24 = 52.$$

$$5a - 2b + c = 30 - 10 + 8 = 28.$$

$$\text{Odm: Zn: } \begin{array}{ccccccc} - & + & - & - & + & - & \end{array}$$

$$\text{Reszta } 3a - 2b + 2c = 18 - 10 + 16 = 24.$$

II.

$$6a^2 - 3b + 2c = 216 - 15 + 16 = 217.$$

$$5a^2 - 8b - 7c = 180 - 40 - 56 = 84.$$

$$\text{Od: Zn: } \begin{array}{ccccccc} - & + & + & - & + & + & \end{array}$$

$$\text{Reszta } a^2 + 5b + 9c = 36 + 25 + 72 = 133.$$

III.

$$15a = 4b + ad$$

$$= 6b + ad + 5c$$

$$\text{Odm: Zn: } \begin{array}{ccc} + & - & - \end{array}$$

$$\text{Reszta } 15a + 2b = 5c.$$

Zadanie II. Z naczynia pełnego, które zawierało beczek 5, garcy 32, kwart 3, kwaterek 2, wyczołano napoiu beczek 3, garcy 40, kwart 3, kwaterek 3; wieleż jeszcze zostało?

Odpowiedz. Zostało beczek 2, mniej 8 garcami, mniej 1 kwaterką, to jest, zostało beczka 1, garcy 63, kwart 3, kwaterek 3.

Wzor działania.

$$5a + 32b + 3c + 2d$$

$$3a + 40b + 3c + 3d$$

$$\text{Odm: Zn: } \begin{array}{cccc} - & - & - & - \end{array}$$

$$\text{Reszta } 2a = 8b = d.$$

Sposob postępowania .

W tym Zadaniu, za beczki wiadome zakładam a, za garce b, za kwarty c, za kwaterki d; a napisać terminy podobne pod podobnemi, o dmienniam znaki pod temi ilościami, które mam odeymować. Odeymując już — 3a od \mp 5a, zostało \mp 2a, które piszę pod podobnemi literami; od \mp 32b nie mogę odjąć — 40b, ale odjąwszy współczynnika mniejszego od większego, zostało — 8b; pod \mp 3c i — 3c, które się dla przeciwnych znaków psują i mają, nie się nie kładzie; od \mp 2d odjąć także — 3d nie mogę, ale odeymuję wyższy termin od niższego, i zostanie — d. Cały przeto reszty będzie beczek 2, mniej 8 garcami, mniej 1 kwaterką. A ponieważ beczka zawiera garcy 72, garniec kwart 4, kwarta kwaterek 4, więc pożyczwszy od beczek, beczki 1, to jest 72 garcy, i od nich 8 garcy odjąwszy, zostało beczka 1, garcy 64; od tych garcy pożyczam znowu garca 1, to jest 4 kwart, zostanie garcy 63; od 4 kwart pożyczam jeszcze kwarty 1, zostanie kwart 3; od kwarty 1, to jest 4 kwaterek, kwaterkę jedną odeymuję, i zostanie kwaterek 3.

ROZDZIAŁ VIII.

O MNOZENIU ALGIEBRYCZNYM.

Zadanie. Jak z dwukrotnej ilości a \mp b, ilość Czworogranną i Szesciogranną przez mnożenie zrobić, czyli z pierwszego wynieść ją do drugiego, a z drugiego do trzeciego stopnia?

Wzor

Wzor działania.

Mnożna $a \times b$. Pierwszy stopień.

Mnożąca $a \times b$. Pierwszy stopień.

$a^2 \times ab$ rozm: przez $\times a$.

$\times ab \times b^2$ rozm: przez $\times b$.

Czworogran. $a^2 \times 2ab \times b^2$. Drugi stopień.

To samo w liczbach; mianując $a = 6$. $b = 4$. będzie:

Mnożna $6 \times 4 = 10$. Pierwszy stopień.

Mnożąca $6 \times 4 = 10$. Pierwszy stopień.

36×24 rozmno: przez $\times 6$.

$\times 24 \times 16$ rozmno: przez $\times 4$.

Czwor: $36 \times 48 \times 16 = 100$. Drugi stopień.

Z ilości tej Czworogranney $a^2 \times 2ab \times b^2$ do drugiego stopnia przez $a \times b$ wyniesioney, zrobi się Sześciogranna czyli trzeci stopień, gdy będzie przez tę dwukrotną ilość $a \times b$ rozmnożona.

Mnożna $a^2 \times 2ab \times b^2$. Drugi stopień.

Mnożąca $a \times b$. Pierwszy stopień.

$a^3 \times 2a^2b \times ab^2$ rozm: przez $\times a$.

$\times a^2b \times 2ab^2 \times b^3$ rozm: przez $\times b$.

Sześciog: $a^3 \times 3a^2b \times 3ab^2 \times b^3$. Trzeci stopień.
To samo w liczbach, według pierwszego liczb za litery założenia.

Mnożna $36 \times 48 \times 16 = 100$. Drugi stopień.

Mnożąca $6 \times 4 = 10$. Pierwszy stopień.

$216 \times 288 \times 96$ rozm: przez $\times 6$.

$\times 144 \times 192 \times 64$ rozm: przez $\times 4$.

Sześć: $216 \times 432 \times 288 \times 64 = 1000$. Trzeci stopień.

Spółob postępowania.

Pod ilością mnożną, napisz mnożącą, którą podkreśliwszy, Algiebryczne mnożenie według następujących czyn przepisów.

I. *Na Znaki.* Z rozmnożenia ilości dodatney przez dodatną, i odjemney przez odjemną, znak wynika dodatny $+$. A zatym $+$ \times $+$ $=$ $+$; $-$ \times $-$ $=$ $+$; to jest: więcej mnożone przez więcej, i mniej mnożone przez mniej, ilości rozmnożoney dają znak $+$ więcej. Z rozmnożenia zaś ilości odjemney przez dodatną, i dodatney przez odjemną znak wynika odjemny $-$. Przeto $-$ \times $+$ $=$ $-$; $+$ \times $-$ $=$ $-$; to jest: mniej mnożone przez więcej, i więcej mnożone przez mniej, ilości rozmnożoney dają znak $-$ mniej.

II. *Na współczynnikow.* Współczynniki wyrazne i domniemane we wszystkich terminach ilości mnożney, przez wyraźnych i domniemanych współczynników mnożącey, tak iak w rachunkach liczb, mnożone być powinny.

III. *Na litery.* Litery mnożyć, nie co innego jest, tylko mnożney i mnożącey ilości zaczynając od lewey ręki na mieyscu rozmnożoney porządkiem alfabetu pisać. Tak ab , mnożone przez c , czyni abc . Gdy się zaś mnoży ilość iedna przez drugą podobną, można ie albo wciąż pisać, albo raz napisaną dla skrocenia z wykładnikiem wyrazić; tak

$$a \times a = aa = a^2; \quad bb \times b = bbbb = b^5; \quad ccc = c^3$$

IV. *Na Wykładnikow.* Wykładniki nie mnożyć, ale dodawać się powinny; to jest: ilość iedną z wyrażnym lub domniemanym wykładnikiem, przez drugą podobną wyraznego lub domniemanego mającą wykładnika rozmnożysz, gdy onę raz tylko wzięwszy, w ilości rozmnożoney z sumą obydwóch wykładników napiszesz. Jeżeli zaś dane będą do mnożenia litery niepodobne z wykładnikami już ie-

dna

dnakiemi, już odmiennemi; takowe litery łączyć, czyli jedną po drugiej pisać należy.

Wniosek. W zbieraniu w jedną sumę terminów z rozmnożenia pochodzących, przepisy dane pod Rozdziałem VI. mieć w pamięci trzeba. Nadto w założeniu liczb za litery, gdzie będą dwie lub trzy odmienne, iako na przykład abc , bez żadnego znaku z sobą spoione, wiedzieć należy, że jedna przez drugą mnożona być powinna; to jest: wartość litery a , przez wartość litery b , i znowu wartość liter ab , przez wartość litery c , potrzeba mnożyć. Tak jeżeli $a=6$, $b=3$, $c=2$, będzie $abc=36$.

PRZYKŁADY MNOZENIA.

I.

$$\begin{array}{rcl} \text{Mnożna} & 2a \times b \\ \text{Mnożąca} & 3a - 5b \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 6a^2 \times 3ab & \text{rozmn: przez } \times 3a. \\ - 10ab - 5b^2 & \text{rozmn: przez } - 5b. \\ \hline 6a^2 - 7ab - 5b^2 & \text{Rozmnożona.} \end{array}$$

II.

$$\begin{array}{rcl} \text{Mnożna} & a^2 \times b^3 \\ \text{Mnożąca} & a^2 - b^3 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} a^4 \times a^2 b^3 & \text{rozmn: przez } \times a^2 \\ - a^2 b^3 - b^6 & \text{rozmn: przez } - b^3 \\ \hline a^4 - b^6 & \text{Rozmnożona.} \end{array}$$

III.

III.

Mnożna $4x^2 - 4xy + y^2$

Mnożąca $2x - y$

$$8x^3 - 8x^2y + 2xy^2 \quad \text{roz: przez } + 2x.$$

$$- 4x^2y + 4xy^2 - y^3 \quad \text{roz: przez } - y.$$

$$8x^3 - 12x^2y + 6xy^2 - y^3 \quad \text{Rozmnożona.}$$

IV.

Mnożna $2a^3 - 3b + 1$

Mnożąca $3a^2b - 5$

$$6a^5b - 9a^2b^2 + 3a^2b \quad \text{roz: przez } + 3a^2b$$

$$- 10a^3 + 15b - 5 \quad \text{roz: przez } - 5.$$

$$\text{Rozmno: } 6a^5b - 9a^2b^2 + 3a^2b - 10a^3 + 15b - 5.$$

Radziłbym, aby w położonych tu przykładach, dla wprawy liczby za litery, iak się wyżej robiło, podług upodobania zakładać. A do tego, iako nawięcey przykładów, które rozbiłaią wątpliwości, gruntuia wiadomość, i umacniaia pamięć, w tych czterech rozdziałach przywodzić do roboty.

ROZDZIAŁ IX.

ODZIELENIU ALGIEBRYCZNYM.

Zadanie. Z ilości Czworogranney $a^2 + 2ab + b^2$ przez $a + b$ do drugiego stopnia wyniesioney, iak zrobić pierwszy stopień przez dzielenie?

C

Wzor

Wzor działania.

Dzieląca	Podzielna	Wieloraz
Pier:stop:	Drugi stopień.	Pierwszy stopień.
$a \times b$	$a^2 \times 2ab \times b^2$	$a \times b.$
Odm:Zn:	$\begin{array}{r} \times a^2 \times ab \\ \hline \end{array}$	rozmn: z $a \times b$ przez $a.$
	$\begin{array}{r} \times ab \times b^2 \\ \hline \end{array}$	pierwsza reszta.
	$\begin{array}{r} \times ab \times b^2 \\ \hline \end{array}$	rozmn: z $a \times b$ przez $b.$
	$\begin{array}{r} \hline o. \quad o. \end{array}$	druga reszta.

To samo w Liczbach.

Mianując tak iak w mnożeniu $a = 6. b = 4.$ będzie
 Podzielna $= 36 \times 48 \times 16 = 100.$ Dzieląca $= 6 \times 4$
 $= 10.$ Wieloraz $= 6 \times 4 = 10.$

Dzieląca	Podzielna	Wieloraz
Pier:stop:	Drugi stopień	Pierwszy stopień
6×4	$36 \times 48 \times 16$	$6 \times 4.$
Od:Zna:	$\begin{array}{r} \times 36 \times 24 \\ \hline \end{array}$	rozmn: z 6×4 przez $6.$
	$\begin{array}{r} \times 24 \times 16 \\ \hline \end{array}$	pierwsza reszta.
	$\begin{array}{r} \times 24 \times 16 \\ \hline \end{array}$	rozmn: z 6×4 przez $4.$
	$\begin{array}{r} \hline o. \quad o. \end{array}$	druga reszta.

Z ilości tej Sześciogranney $a^3 \times 3a^2b \times 3ab^2 \times b^3$
 przez mnożenie do trzeciego stopnia wyniesio-
 ney, zrobisz Czworogranną czyli drugi stopień, gdy
 onę przez pierwszy podzielisz.

Dzie-

Dziel:	Podzielna	Wieloraz
Pi:sto:	Trzeci stopień.	Drugi stopień.
a * b	$a^3 * 3a^2b * 3ab^2 * b^3$	$a^2 * 2ab * b^2$
Od:Z:	$\begin{array}{r} * a^3 * a^2b \\ \hline * 2a^2b * 3ab^2 * b^3 \\ * 2a^2b * 2ab^2 \\ \hline * ab^2 * b^3 \\ * ab^2 * b^3 \\ \hline o. \quad o. \end{array}$	ro:z a * b prz:a ² pierwsza reszta. ro:z a * b prz:2ab druga reszta. ro:z a * b prz:b ² trzecia reszta.

To samo w Liczbach.

Dziel:	Podzielna	Wieloraz
Pi:sto:	Trzeci stopień.	Drugi stopień.
6 * 4.	$216 * 432 * 288 * 64$	$36 * 48 * 16$
Od:Z:	$\begin{array}{r} * 216 * 144 \\ \hline * 288 * 288 * 64 \\ * 288 * 192 \\ \hline * 96 * 64 \\ * 96 * 64 \\ \hline o. \quad o. \end{array}$	r:z 6 * 4 prz:36 pierwsza reszta ro:z 6 * 4 prz:48 druga reszta. ro:z 6 * 4 prz:16 trzecia reszta.

Spofob postępowania.

W pofrzodku napisz ilość podzielna, dzielącą po lewey stronie, a wieloraz po prawey, przedzielając je linijkami podłużnemi; co wypełniwszy, wszy-
Cz skie

skie dzielenia algebryczne roboty według tych niezawodnych odprawiaj przepisów.

I. *Na Znaki.* Jako w mnożeniu Rozmnożoney, tak w dzieleniu Wielorazowi, znaki zgodne znak dodatny, znaki przeciwne znak odjemny dają.

Przeto $\frac{+}{+} = +$; $\frac{-}{-} = +$. i znowu $\frac{-}{+} = -$

$\frac{+}{-} = -$. to jest: dzieląc ilość dodatną przez dodatną, i odjemną przez odjemną, na wieloraz pisze się znak $+$ więcej; dzieląc zaś ilość odjemną przez dodatną, i dodatną przez odjemną, na wieloraz kładzie się znak $-$ mniej.

II. *Na współczynniki.* Z współczynnikami w algebrze, to samo co w arytmetyce dzieje się; to jest: współczynniki podzielney, przez współczynnika dzielącej, zwykły się dzielić.

III. *Na litery.* Litery dzielić, jest to mazać we wszystkich podzielney terminach te ilości, które się w dzielącej znajdują, a inne odmienne na wieloraz pisać. Jeżeli zaś którykolwiek podzielney termin, te tylko ma litery, co i dzieląca; za litery w podzielney wymazane, na miejscu wieloraza (jako widać w Przykładzie IV.) kłaść się zwykła jedność, czyli liczba 1. Nadto gdy w którymkolwiek podzielney terminie litery albo liter dzielącej nie masz, wieloraz kształtem ułamka wyraża się. Jako pod Zadaniem II.

IV. *Na wykładniki.* Wykładników nie dzielić, ale odejmować potrzeba; to jest: gdy jednakie litery dzielącej i podzielney, odmiennych mają wykładników, mniejszego dzielącej, odejmij od większego podzielney, a resztę z literą raz tylko wziętą w wielorazie napisz, pomniąc, że gdzie nie masz wykładnika wyraźnego, tam zawsze jest przez jedność domniemany.

Wniosek I. Współczynniki i litery dzielącej, jako już powiedziałem, dzielić powinny wszy-

Atkie terminy podzielney; przez każdy zaś wynaleziony wieloraza termin, mnożyć potrzeba całą dzielącą, a rozmnożoną ztąd wypadającą od terminow podobnych podzielney, odmieniwszy znaki odejmować dla wynalezienia reszty; do tey przydaje się następujący termin z podzielney, i znowu się wieloraz przez dzielącą wynayduie. Przykłady następujące iasnie tę rzecz stawiając przed oczy, myśl i rękę umiejętnie kierują.

PRZYKŁADY DZIELENIA.

I.

Dziel:	Podzielna	Wieloraz
$5a - 4b$	$15a^2 - 7ab - 4b^2$	$3a \times b.$
Od: Zn:	$\begin{array}{r} + 15a^2 - 12ab \\ \hline \end{array}$	ro: z $5a - 4b$ pr: $\times 3a$
	$\begin{array}{r} 5ab - 4b^2 \\ \hline \end{array}$	reszta pierwsza.
	$\begin{array}{r} 5ab - 4b^2 \\ \hline \end{array}$	ro: z $5a - 4b$ prz: $\times b$
	$\begin{array}{r} \\ \hline \end{array}$	reszta druga.

II.

Dziela:	Podzielna	Wieloraz
$a^3 - b^2$	$a^6 - b^4$	$a^3 \times b^2.$
Od: Zn:	$\begin{array}{r} + a^6 - a^3b^2 \\ \hline \end{array}$	ro: z $a^3 - b^2$ pr: $\times a^3$
	$\begin{array}{r} a^3b^2 - b^4 \\ \hline \end{array}$	reszta pierwsza.
	$\begin{array}{r} a^3b^2 - b^4 \\ \hline \end{array}$	ro: z $a^3 - b^2$ prz: $\times b^2$
	$\begin{array}{r} \\ \hline \end{array}$	reszta druga.

III.

Dziela:	Podzielna	Wieloraz
a.	ab * ac — ad	b * c — d.
Od:Zn:	* ab	rozm: z a przez * b
	* ac — ad	terminy z podzielney
	* ac	rozm: z a przez * c
	— ad	termin z podzielney
	— ad	rozm: z a przez — d
	*	
	o.	refzta.

IV.

Dziela:	Podzielna	Wieloraz
— ab	abc — abcd — ab	— c * cd * r.
Od:Zna:	* abc — abcd — ab	
	— * — *	
	o. o. o.	

V.

Dziela:	Podzielna	Wieloraz
b — d	ab — ad — cb * cd	a — c.
Od:Zn:	* ab — ad	roz: z b — d przez * a
	— *	
	— cb * cd	terminy z podzielney
	— cb * cd	roz: z b — d przez — c.
	* —	
	o. o.	refzta.

To famo w Liczbach.

Mianując podług upodobania $a = 8$. $b = 5$. $c = 4$.
 $d = 2$. to iest, że tamte litery, za te liczby są za-
łożone. Więc będzie Podzielna $= 12$. Dziela $= 3$.
Wieloraz $= 4$. Rzecz fama tak się robi.

Dziela:	Podzielna	Wieloraz
5 — 2	40 — 16 — 20 * 8	8 — 4.
	* 40 — 16	roz: z 5 — 2 przez * 8
Od: Zn:	— * —	
	— 20 * 8	terminy z podzielney
	— 20 * 8	roz: z 5 — 2 przez — 4
	* —	
	— —	
	o. o.	reszta.

Zadanie II. Pewna Osoba za 5 łokci mate-
ryi dała Złotych 280. ileż dała za jeden łokieć?

Odpowiedz. Za jeden łokieć dała Złotych 56.

Wzor działania.

Dziela	Podzielna	Wieloraz
$b = 5$	$a = 280$	$\frac{a}{b} = 56.$

Wniosek II. Doświadczenie dobrze o łprawione-
go Mnożenia, dzieie się przez Dzielenie. Gdy więc
podzielisz Rozmnożoną przez Mnożącą, Wieloraz
taki być powinien, iaka była Mnożna; gdy zaś po-
dzielisz Rozmnożoną przez Mnożną, Wieloraz być
powinien równy ilości Mnożącej.

Wniosek III. Chcąc doświadczyć, czyliś iakiey
w dzieleniu nie popełnił omyłki; rozmnoz Wieloraz
przez Dzielaćą, zkąd Rozmnożona, ieżeli taka
wypadnie, iaka była Podzielna; pewien być możesz,
żeś odprawił dobrze algiebyczne dzielenie.

Te są początki i naypierwsze prawidła rachun-
ku przez litery alfabetu, w których się to wszy-
tko, co należy do ułatwienia ich pojęcia, krodko
zawiera, iasnie pokazuje, i żywo iak na dłoni wy-
stawia. Procz tego, zostaie uwiadomić o dowodach,

na

na których się te pierwsze wiadomości wspiera-
ją, ale one uczący uczącym się lub usły opowie, lub
działaniami dostatecznie okaże. Zostaie mi ieszcze
opisać sposób robienia Porównań czyli Ekwakeyi,
i rozwiązywania Zadań czyli Problematów; który
ażebym i do oczu, i do myśli zaczynających po-
rządnie wystawił, do inney go książeczki odkładam.

Ostrzedz mi tu należy ciekawych uczniów,
nayprzod aby przed nauką algieby, rachunki liczb
i ułomkow umieli; powtore ażeby nim do wyż-
szych wiadomości postępują, starali się dobrze te
pierwsze wyrozumieć, i ich się doskonale nauczyć.
One bowiem w roboty następujących wpływać, ie-
dne z drugimi się łączyć, i iako pierwsze do zrozu-
mienia wyższych pomagać będą. Bez tey chę-
ci, nie wiele wskora, kto przerywając ten po-
rządek, rozwiązywania zadań, lub pracowit-
szych działań uczyć się będzie; podobny owe-
mu, który chcąc wyrwać z ziemi drzewo iakie,
za liście tylko ciągnie, zamiast się chwycić fa-
mego korzenia. Nie spodziewam się tego, bo na-
ukę i ciekawość z pożytkiem uczących się daleko
rozumnieyszą upatruję.



*Boston's Last
Carmen in Henrietta
Valeriana's Honour*

Biblioteka Jagiellońska



sidr0022289

